

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Уральский государственный университет им.
А.М. Горького»

ИОНЦ «Нанотехнологии и перспективные материалы»

Химический факультет

Кафедра аналитической химии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАГНЕТОХИМИЯ»

ЕКАТЕРИНБУРГ 2008

Магнетохимия это раздел физической химии, в котором изучается связь между магнитными и химическими свойствами веществ. Магнетохимия позволяет решать вопросы валентного и спинового состояния атомов переходных и редкоземельных элементов, делать выводы о типе координационных полиэдров и их искажениях, получать информацию о межатомных взаимодействиях в кластерных соединениях, определять некоторые параметры электронного строения. Магнетохимия находит и прикладное применение, в частности, для аттестации катализаторов, для обнаружения малых количеств ферромагнитных примесей, для исследования кинетики некоторых процессов, в биохимии и т.д.

Магнетохимический подход при всей его информативности, не является универсальным. Поэтому первый вопрос, которым должен задаться исследователь, это насколько применим этот метод в данном конкретном случае? Метод магнитной восприимчивости предъявляет очень высокие требования к чистоте образца. Присутствие даже следов ферромагнитных примесей не позволит получить достоверные результаты. Кроме того,

- химик должен уметь выбрать конкретный способ измерения магнитной восприимчивости (силовой, индукционный),
- важным при постановке задачи является интервал температур, в котором предполагается произвести измерения,
- для монокристаллов необходимо предусмотреть возможность изменения ориентации образца относительно поля,
- для ферромагнитных материалов измерения должны быть произведены в широком интервале полей, причем последовательность измерений имеет большое значение.

Студенты, изучившие курс «Магнетохимия», должны:

- знать теоретические основы методов атомной и молекулярной спектроскопии

- знать устройство и принципы действия установок для измерения магнитной восприимчивости,
- иметь практические навыки работы на экспериментальных установках,
- уметь выбрать необходимый режим измерений для анализа объектов различной природы,
- уметь проводить первичную обработку результатов измерения,
- уметь интерпретировать полученные экспериментальные данные:
 - определять отсутствие или наличие магнитного порядка,
 - определять степени окисления переходных и редкоземельных элементов,
 - определять спиновое состояние переходных элементов,
 - делать выводы о характере обменных взаимодействий в исследованном объекте,
 - делать выводы о межатомных взаимодействиях в кластерных соединениях,
 - делать выводы о координационном окружении центрального иона в комплексах.

Предлагаемый учебно-методический комплекс предназначен для сопровождения курса «Магнетохимия». Задача комплекса – оказать существенную помощь студентам как в плане теоретической подготовки по всем разделам курса, так и в плане получения практических навыков – проведения магнетохимического эксперимента, обработки экспериментальных данных, грамотной интерпретации полученных результатов.

Для выполнения поставленной задачи в комплекс входят следующие основные компоненты:

- учебное пособие, где изложены основные понятия о взаимодействии вещества с магнитным полем, методах измерения магнитной восприимчивости, основных типах магнитного поведения вещества. На основании этих данных обсуждается информация о химических и структурных

характеристиках объектов, которая может быть получена с помощью магнитных методов,

- презентация лекций, в которой наряду с основными понятиями, изложенными в учебном пособии, представлен графический материал, демонстрирующий различные варианты экспериментальных установок для измерения магнитной восприимчивости, подходы к интерпретации результатов измерения, примеры решения реальных химических задач, а также прикладные возможности метода.